

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PCT/EP200 4/053326



(13. 01. 2005)

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 60 891.5

Anmeldetag: 19. Dezember 2003

Anmelder/Inhaber: Robert Bosch GmbH, 70442 Stuttgart/DE

Bezeichnung: Verfahren zum Betreiben eines Dosierventils und
Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

IPC: F 01 N 3/08

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 10. Januar 2005
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature consisting of a stylized 'B' and 'C' stacked vertically, with a small '105' written to the right of the 'C'.

Brosig

22.10.2003 fle/poe

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10 Verfahren zum Betreiben eines Dosierventils und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

15 Stand der Technik

15 Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zum Betreiben eines Dosierventils und einer Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach der Gattung der unabhängigen Ansprüche.

20 Aus der DE 101 39 142 A1 ist eine Abgasnachbehandlungseinheit einer Brennkraftmaschine bekannt geworden, bei der die Konzentration einer Harnstoff-Wasser-Lösung in einem Tank ermittelt wird, um eine exakte Dosierung der Harnstoff-Wasser-Lösung in den Abgasbereich der Brennkraftmaschine zu ermöglichen. Die Harnstoff-Wasser-Lösung ist ein Reagenzmittel, welches in einem SCR-Katalysator als Reduktionsmittel für die im Abgas der Brennkraftmaschine enthaltenen Stickoxide wirkt. In einer ersten Reaktionsstufe wird der in der Harnstoff-Wasser-Lösung enthaltene Harnstoff mit Wasser zu Ammoniak und Kohlendioxid umgesetzt (hydrolysiert). In einer zweiten Reaktionsstufe werden NO und NO₂ mittels Ammoniak in Stickstoff und Wasser umgesetzt. Die Durchflussrate der Harnstoff-Wasser-Lösung wird mit einem Dosierventil eingestellt, die weder eine untere noch eine obere Grenze überschreiten darf. Bei einem Unterschreiten der unteren Grenze ist der SCR-Katalysator wirkungslos und bei Überschreiten der oberen Grenze tritt ein Ammoniak-Durchbruch auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Betreiben eines

Dosierventils und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens anzugeben, welche die Einhaltung einer vorgegebenen Durchflussrate eines in einen Abgasbereich einer Brennkraftmaschine einzubringenden Reagenzmittels ermöglichen.

5 Die Aufgabe wird durch die in den unabhängigen Ansprüchen angegebenen Merkmale jeweils gelöst.

Vorteile der Erfindung

10

Eine erfindungsgemäße Vorgehensweise sieht eine Bewertung eines Maßes für die Durchflussmenge eines Reagenzmittels durch das Dosierventil während einer Messzeit in Rahmen einer Diagnose vor. Die erfindungsgemäße Vorgehensweise stellt die Genauigkeit der Zumessung des Reagenzmittels in den Abgasbereich einer 15 Brennkraftmaschine über die gesamte Einsatzzeit des Dosierventils sicher. Die Diagnose trägt somit dazu bei, dass die Abgasgrenzwerte während der gesamten Betriebsdauer der Brennkraftmaschine eingehalten werden.

15

20 Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Vorgehensweise ergeben sich aus abhängigen Ansprüchen.

20

Eine erste Ausgestaltung sieht vor, dass die Diagnose mit einem Startsignal ausgelöst wird, das ein Diagnosegerät bereitstellt. Die erste Ausgestaltung eignet sich zur Durchführung der Diagnose im Rahmen einer Inspektion der Brennkraftmaschine, die beispielsweise in einer Kraftfahrzeugwerkstatt stattfinden kann. Das Maß für die Durchflussmenge wird während einer vorgegebenen Messzeit ermittelt, in welcher das Reagenzmittel in einem Messbecher aufgefangen wird. Anhand eines Vergleichs mit einem Referenzwert, der beispielsweise im Neuzustand des Dosierventils ermittelt und in einem Speicher eines Steuergerät abgelegt wurde, kann entschieden werden, ob die 25 Berücksichtigung eines Abgleichwerts ausreicht oder ein Austausch des Dosierventils erforderlich ist.

25

30 Eine andere Ausgestaltung sieht vor, dass als Maß für die Durchflussmenge durch das Dosierventil eine Druckdifferenz herangezogen wird. Mit dieser Maßnahme kann die

Diagnose sowohl während des Stillstands als auch während des Betriebs der Brennkraftmaschine unabhängig von einem Werkstattaufenthalt durchgeführt werden. Eine Ausgestaltung der Diagnose sieht vor, dass nach dem Auftreten eines Diagnose-Startsignals das Reagenzmittel bei geschlossenem Dosierventil mittels einer Pumpe auf einen vorgegebenen Startdruck gebracht wird, dass anschließend das Dosierventil auf eine vorgegebene Durchflussrate eingestellt wird und dass die während der Messzeit durch den Druckabfall entstehende Druckdifferenz bewertet wird.

5
10 Eine Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, dass die Druckdifferenz fest vorgegeben ist und dass ein Warnsignal bereitgestellt wird, wenn die Messzeit einen vorgegebenen Diagnosezeit-Grenzwert überschreitet. Eine alternative Ausgestaltung sieht vor, dass die Diagnosezeit fest vorgegeben ist und dass ein Warnsignal bereitgestellt wird, wenn die Druckdifferenz einen vorgegebenen Druckdifferenz-Grenzwert überschreitet.

15 Die erfindungsgemäße Vorgehensweise kann dazu herangezogen werden, ein von einer Dosiersteuerung an das Dosierventil abzugebendes Dosiersignal in Abhängigkeit vom Diagnoseergebnis zu adaptieren. Ein Verschleiß des Dosierventils kann mit dieser Maßnahme innerhalb gewisser Grenzen ausgeglichen werden, sodass ein Austausch des Dosierventils hinausgezögert werden kann.

20
25 Die Diagnose kann beispielsweise mit einem von einer Brennkraftmaschinen-Steuerung bereitgestellten Diagnose-Startsignal eingeleitet werden. Vorteilhafterweise ist eine Nachlaufsteuerung vorgesehen, die nach dem Abschalten der Brennkraftmaschine ein Diagnose-Startsignal bereitstellt, sodass die Diagnose unabhängig vom Betrieb der Brennkraftmaschine stattfinden kann. Das Diagnose-Startsignal kann weiterhin insbesondere von einem Gefrierzyklenzähler bereitgestellt werden, der die Anzahl der Gefriervorgänge des Systems, insbesondere die des Dosierventils zählt. Die Diagnose kann daher insbesondere nach einem für das Dosierventil kritischen Einfrieren des Reagenzmittels durchgeführt werden.

30 Weitere vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorgehensweise ergeben sich aus weiteren abhängigen Ansprüchen und aus der folgenden Beschreibung.

Zeichnung

5 Figur 1 zeigt eine Brennkraftmaschine, in deren Umfeld ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Diagnose eines Dosierventils abläuft, Figur 2 zeigt ein Flussdiagramm eines Verfahrens und Figur 3 zeigt einen zeitlichen Druckverlauf.

10 Figur 1 zeigt eine Brennkraftmaschine 10, in deren Ansaugbereich 11 ein Luftsensor 12 und in deren Abgasbereich 13 eine Dosiereinrichtung 14 und ein Abgasreiniger 15 angeordnet sind. Der Luftsensor 12 gibt an eine Brennkraftmaschinen-Steuerung 16 ein Luftsensorsignal 17 ab. Die Brennkraftmaschinen-Steuerung 16 erhält weiterhin ein von der Brennkraftmaschine 10 bereitgestelltes Drehzahlsignal 18 sowie ein Sollsignal 19 zugeführt.

15 Die Brennkraftmaschinen-Steuerung 16 gibt an die Brennkraftmaschine 10 ein Kraftstoffsignal 20, an eine Dosiersteuerung 21 ein Dosiersignal 22 sowie an eine Diagnosesteuerung 23 ein erstes Diagnose-Startsignal 24 ab.

20 Die Dosiersteuerung 21 gibt an eine Dosierventil-Ansteuerung 25 ein Dosierventil-Signal 26 und an eine Pumpe 27 ein Pumpensignal 28 ab. Die Dosiersteuerung 21 erhält von der Diagnosesteuerung 23 sowohl ein Diagnosesignal 29 als auch ein Korrektursignal 30 zugeführt.

25 Die Dosierventil-Ansteuerung 25 ist einem Dosierventil 31 zugeordnet, das sowohl mit der Dosiereinrichtung 14 als auch mit der Pumpe 27 verbunden ist. Dem Dosierventil 31 ist ein Temperatursensor 32 zugeordnet, der ein Temperatursignal 33 an einen Gefrierzyklenzähler 34 abgibt. Der Gefrierzyklenzähler 34 gibt ein zweites Diagnose-Startsignal 35 an die Diagnosesteuerung 23 ab.

30 Die Pumpe 27 ist mit einem Reagenztank 36 verbunden. Der Pumpe 27 ist ein Drucksensor 37 zugeordnet, der ein Drucksignal 38 an eine Signalbewertung 39 abgibt.

Die Signalbewertung 39 ist in der Diagnosesteuerung 23 enthalten. Der Diagnosesteuerung 23 wird weiterhin von einer Nachlaufsteuerung 60 ein drittes

Diagnose-Startsignal 40 sowie von einem Diagnosegerät 41 ein viertes Diagnose-Startsignal 42 zugeführt.

Die Signalbewertung 39 gibt ein Warnsignal 43 an eine Signaleinrichtung 44 ab.

5 Zugeführt erhält die Signalbewertung 39 einen Diagnose-Startdruck P1, einen Druckdifferenz-Grenzwert P3max für sowie einen Diagnosezeit-Grenzwert T3max. Ein Zeitgeber 45 erhält von der Signalbewertung 39 ein Zeitgeber-Startsignal 46 zugeführt und gibt an die Signalbewertung 39 ein Zeitsignal 47 ab.

10 Figur 2 zeigt ein Ablaufdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens. Nach einem Start 50 wird in einem ersten Funktionsblock 51 das Dosierventil 31 geschlossen. In einem zweiten Funktionsblock 52 wird die Pumpe 27 eingeschaltet. In einer ersten Abfrage 53 wird ermittelt, ob der Diagnose-Startdruck P1 erreicht ist. Falls dies der Fall ist, wird in einem dritten Funktionsblock 54 die Pumpe 27 abgeschaltet. Danach wird in einem vierten Funktionsblock 55 das Dosierventil 27 mit einem vorgegebenen Querschnitt geöffnet. In einer zweiten Abfrage 56 wird entweder festgestellt, ob eine Diagnosezeit T den Diagnosezeit-Grenzwert T3max oder ein Druck P den Druckdifferenz-Grenzwert P3max überschritten hat. Falls dies der Fall ist, wird in einen fünften Funktionsblock 57 das Warnsignal 43 bereitgestellt. Danach ist das Diagnoseende 58 erreicht.

20 Figur 3 zeigt einen Verlauf des Drucks P in Abhängigkeit von der Zeit T. In einem Zeitbereich vor einem Diagnose-Startzeitpunkt T1 steigt der Druck P an, bis zum Diagnose-Startzeitpunkt T1 der Diagnose-Startdruck P1 erreicht ist. Während einer Diagnosezeit T3 fällt der Druck P auf einen Diagnose-Enddruck P2 ab. Zwischen dem Diagnose-Startdruck P1 und dem Diagnose-Enddruck P2 tritt eine Druckdifferenz P3 auf.

25 Das erfindungsgemäße Verfahren arbeitet folgendermaßen:

30 Der Abgasreiniger 15, der im Abgasbereich 13 der Brennkraftmaschine 10 angeordnet ist, vermindert wenigstens eine Abgaskomponente wie beispielsweise Ruß oder Stickoxide. Der Abgasreiniger 15 kann daher beispielsweise als Filter oder als Katalysator ausgestaltet sein. Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass der Abgasreiniger 15 zur Verminderung von Stickoxiden vorgesehen und als SCR-Katalysator (selektive katalytische Reaktion) ausgestaltet ist. Bei dem aus dem Stand der

Technik bekannten SCR-Katalysator wird als Reagenzmittel eine Harnstoff-Wasser-Lösung benötigt, die im Reagenztank 36 gelagert ist.

Die Harnstoff-Wasser-Lösung ist ein Reagenzmittel, welches in einem SCR-Katalysator als Reduktionsmittel für die im Abgas der Brennkraftmaschine enthaltenen Stickoxide wirkt. In einer ersten Reaktionsstufe wird der in der Harnstoff-Wasser-Lösung enthaltene Harnstoff mit Wasser zu Ammoniak und Kohlendioxid umgesetzt (hydrolysiert) und in einer zweiten Reaktionsstufe wird NO und NO₂ mittels Ammoniak schließlich zu Stickstoff und Wasser konvertiert. Die Konzentration der Harnstoff-Wasser-Lösung im Abgas darf weder eine untere noch eine obere Grenze überschreiten. Bei Unterschreiten der unteren Grenze ist der SCR-Katalysator wirkungslos und bei Überschreiten der oberen Grenze tritt ein Ammoniak-Durchbruch auf.

Zum Einstellen der Durchflussrate bzw. der Durchflussmenge pro Zeiteinheit ist zum einen die Pumpe 27 und zum anderen das Dosierventil 31 vorgesehen. Die Pumpe 27 bringt die Harnstoff-Wasser-Lösung auf einen vorgegebenen Druck und das Dosierventil 31 wird von der Dosierventil-Ansteuerung 25 auf einen vorgegebenen Durchflussquerschnitt eingestellt.

Die vorzugebende Durchflussrate hängt von der Konzentration der Stickoxide und vom Abgasmassenstrom im Abgasbereich 13 der Brennkraftmaschine 10 ab. Die Brennkraftmaschinen-Steuerung 16 kann diese Werte beispielsweise anhand des Luftsensorsignals 17 und/oder des Kraftstoffsignals 20 abschätzen. Gegebenenfalls kann das Drehzahlsignal 18 berücksichtigt werden. Weiterhin kann das Sollsignal 19 einbezogen werden, welches einen Drehmomentwunsch repräsentiert. Die Brennkraftmaschinen-Steuerung 16 legt das an die Dosiersteuerung 21 abzugebende Dosiersignal 22 entsprechend fest. Die Dosiersteuerung 21 ermittelt das Dosierventil-Signal 26, das der Dosierventil-Ansteuerung 25 die Information gibt, wie weit das Dosierventil 31 zu öffnen ist. Die Dosiersteuerung 21 steuert weiterhin mit dem Pumpensignal 28 die Pumpe 27 an.

Das Dosierventil 31 ist einem Verschleiß durch Alterung unterworfen. Das Dosierventil 31 kann mechanischen Belastungen ausgesetzt sein, die insbesondere beim Einfrieren bzw. Auftauen des Reagenzmittels auftreten. Sofern als Reagenzmittel eine Harnstoff-

Wasser-Lösung vorgesehen ist, liegt der Gefrierpunkt bei etwa - 11 °C. Zur Überprüfung des Dosierventils 31 ist deshalb eine Diagnose vorgesehen, welche die Diagnosesteuerung 23 durchführt.

5 Die Diagnose kann von der Brennkraftmaschinen-Steuerung 16 mit dem ersten Diagnose-Startsignal 24 ausgelöst werden. Das erste Diagnose-Startsignal 24 kann beispielsweise in einem Betriebszustand bereitgestellt werden, in welchem die Brennkraftmaschine 10 nur geringe Mengen Stickoxid erzeugt, wie beispielsweise im Leerlauf.

10 Eine besonders vorteilhafte Maßnahme sieht vor, dass die Anzahl der Einfriervorgänge des Dosierventils 31 vom Gefrierzyklenzähler 34 erfasst wird, der entweder nach jedem Gefrieren oder nach einer vorgegebenen Anzahl von Gefriervorgängen eine Diagnose mit dem zweiten Diagnose-Startsignal 35 veranlasst. Der Gefrierzyklenzähler 34 vergleicht die vom Temperatursensor 32 erfasste Temperatur des Dosierventils 31 mit einem vorgegebenen Schwellenwert, der dem Gefrierpunkt des Reagenzmittels entspricht.

15 Die Nachlaufsteuerung 60, die nach dem Abschalten der Brennkraftmaschine 10 noch aktiv ist, kann die Diagnose mit dem dritten Diagnose-Startsignal 40 veranlassen. Mit dieser Maßnahme ist es möglich, die Diagnose ohne Beeinflussung des Abgases der Brennkraftmaschine 10 durchführen zu können. Die Nachlaufsteuerung 60 ist vorzugsweise in der Brennkraftmaschinen-Steuerung 16 enthalten.

20 Die Diagnose des Dosierventils 31 kann auch im Rahmen eines Werkstattaufenthalts vorgesehen sein. Die Diagnose kann von einer Bedienperson mit dem Diagnosegerät 41 ausgelöst werden, welches das vierte Diagnose-Startsignal 42 an die Diagnosesteuerung 23 abgibt.

25 Der Diagnosevorgang wird anhand des in Figur 2 gezeigten Flussdiagramms und anhand des in Figur 3 gezeigten Verlaufs des Drucks P in Abhängigkeit von der Zeit T erläutert:

30 Der Start 50 wird erreicht durch das Auftreten des ersten, zweiten, dritten und/oder vierten Diagnose-Startsignals 24, 35, 40, 42. Im ersten Funktionsblock 51 wird das Diagnoseventil 31 geschlossen. Die Diagnosesteuerung 23 veranlasst das Schließen des Dosierventils 31 über das Diagnosesignal 29, das der Dosiersteuerung 21 zugeführt wird.

5 Im nachfolgenden zweiten Funktionsblock 52 wird die Pumpe 27 eingeschaltet. Dieser Vorgang wird ebenfalls durch das Auftreten des Diagnosesignals 29 veranlasst. Der in Figur 3 gezeigte Diagnose-Startzeitpunkt T1 wird erreicht, wenn in der ersten Abfrage 53 festgestellt wird, dass der Druck P den Diagnose-Startdruck P1 erreicht hat. Der Diagnose-Startdruck P1 wird der Signalbewertung 39 als vorgegebener Schwellenwert zugeführt. Das Erreichen des Diagnose-Startdrucks P1 erfasst der Drucksensor 37, der das Drucksignal 38 an die Signalbewertung 39 abgibt. Wenn der Diagnose-Startdruck P1 erreicht ist, wird im nachfolgenden dritten Funktionsblock 54 die Pumpe 27 abgeschaltet und im darauf folgenden vierten Funktionsblock 55 das Dosierventil 31 mit einem vorgegebenen Querschnitt geöffnet.

10

15 Nach dem Öffnen des Dosierventils 31 tritt in der zwischen dem Diagnose-Startzeitpunkt T1 und dem Diagnose-Endzeitpunkt T2 liegenden Diagnosezeit T3 ein Druckabfall auf, der durch die Druckdifferenz P3 gegeben ist. Zum Ermitteln der Diagnosezeit T3 ist der Zeitgeber 45 vorgesehen, der mit dem Zeitgeber-Startsignal 46 von der Signalbewertung 39 beim Erreichen des Diagnose-Startdrucks P1 zum Diagnose-Startzeitpunkt T1 gestartet wird. Der Zeitgeber 45 gibt die Diagnosezeit T3 mit dem Zeitsignal 47 an die Signalbewertung 39 zurück.

20

Als Maß für die Durchflussmenge kann die Druckdifferenz P3 herangezogen werden. Der Vorteil dieser Maßnahme liegt darin, dass kein Eingriff in die Vorrichtung erforderlich ist. Die Signalbewertung 39 kann die Diagnose auf zwei verschiedene Arten durchführen. Gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel kann die Druckdifferenz P3 fest vorgegeben und die Diagnosezeit T3 mit dem vorgegebenen Diagnosezeit-Grenzwert T3max verglichen werden. Gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel kann die Diagnosezeit T3 fest vorgegeben werden und die Druckdifferenz P3 mit dem vorgegebenen

25

Druckdifferenz-Grenzwert P3max verglichen werden. Die Vergleiche werden in der zweiten Abfrage 56 durchgeführt. Falls der eine oder der andere Grenzwert T3max, P3max nicht überschritten wurde, wird unmittelbar zum Diagnoseende 58 gesprungen.

30

Falls ein Grenzwert T3max, P3max überschritten wurde, wird zum fünften Funktionsblock 57 gesprungen, in welchem die Ausgabe des Warnsignals 43 veranlasst wird. Das Warnsignal 43 veranlasst die Signaleinrichtung 44 beispielsweise zur Abgabe eines akustischen und/oder optischen Signals, das eine Bedienperson darauf hinweist, den Service aufzusuchen, und das Dosierventil 31 zu überprüfen und gegebenenfalls

austauschen zu lassen.

Eine zweckmäßige Ausgestaltung sieht vor, dass in Abhängigkeit vom Diagnoseergebnis das Korrektursignal 30 an die Dosiersteuerung 21 abgegeben wird. Das Korrektursignal 30 ermöglicht den Ausgleich von festgestellten Abweichungen der Durchflussrate des Dosierventils 31, die innerhalb der Toleranz vor Erreichen des Grenzwerts T3max, P3max liegen. Die Dosiersteuerung 21 kann bei der Ermittlung des Dosierventil-Signals 26 in Abhängigkeit vom Dosiersignal 22 das Korrektursignal 30 mitberücksichtigen und die Ansteuerung des Dosierventils 31 adaptiv korrigieren.

10

Die Diagnose kann im Rahmen eines Werkstattaufenthalts auch volumetrisch erfolgen. Die Diagnose wird in diesem Fall vom Diagnosegerät 41 mit dem vierten Diagnose-Startsignal 42 ausgelöst. Die während der Diagnosezeit T3 durch das Dosierventil 31 strömende Menge wird in einem Messbecher aufgefangen. Durch Vergleich der gesammelten Menge mit einem Referenzwert kann eine gegebenenfalls vorhandene Änderung ermittelt werden. Der Referenzwert kann beispielsweise im Neuzustand des Dosierventils 31 ermittelt und in einem Speicher der Brennkraftmaschinen-Steuerung 16 hinterlegt werden. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel kann innerhalb vorgegebener Grenzen bei Abweichungen des Sollwertes vom Istwert durch einen manuellen Eingriff das Korrektursignal 30 bereitgestellt werden zur Adaption der Dosiermenge des Reagenzmittels. Überschreitet die Abweichung zwischen Soll- und Istwert einen vorgegebenen Grenzwert, muss das Dosierventil 31 gegebenenfalls ausgetauscht werden.

15

20

22.10.2003 fle/poe

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Ansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Dosierventils (31), das eine Durchflussrate eines in einen Abgasbereich (13) einer Brennkraftmaschine (10) einzubringenden Reagenzmittels festlegt, dadurch gekennzeichnet, dass eine Diagnose des Dosierventils (31) vorgesehen ist, die eine Bewertung eines Maßes für die Durchflussmenge während einer Diagnosezeit (T3) vorsieht.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Diagnose mit einem ersten Startsignal (24) gestartet wird, das ein Diagnosegerät (41) auslöst, und dass die vom Dosierventil (31) während der Diagnosezeit (T3) in einen Messbecher abgegebene Menge des Reagenzmittels bewertet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Maß für die Durchflussmenge des Dosierventils (31) eine Druckdifferenz (P3) verwendet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, nach dem Auftreten eines Diagnose-Startsignals (24, 35, 40, 42) bei geschlossenem Dosierventil (31) das Reagenzmittel mittels einer Pumpe (27) auf einen vorgegebenen Diagnose-Startdruck (P1) gebracht wird, dass anschließend das Dosierventil (31) auf eine vorgegebene Durchflussrate eingestellt wird und dass die während der Diagnosezeit (T3) auftretende Druckdifferenz (P3) bewertet wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckdifferenz (P3)

fest vorgegeben ist und dass ein Warnsignal (43) bereitgestellt wird, wenn die Diagnosezeit (T3) einen vorgegebenen Diagnosezeit-Grenzwert (T3max) überschreitet.

- 5 6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Diagnosezeit (T3) fest vorgegeben ist und dass ein Warnsignal (43) bereitgestellt wird, wenn die Druckdifferenz (P3) während der Diagnosezeit (T3) einen vorgegebenen Druckdifferenz-Grenzwert (P3max) überschreitet.
- 10 7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in Abhängigkeit vom ermittelten Maß für die Durchflussmenge eine Adaption eines von einer Dosiersteuerung (21) an das Dosierventil (31) abgegebenen Dosierventils-Signals (26) während des Dosierbetriebs vorgesehen ist.
- 15 8. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass in Abhängigkeit von der Druckdifferenz (P3) eine Adaption eines von einer Dosiersteuerung (21) an das Dosierventil (31) abgegebenen Dosierventils-Signals (26) während des Dosierbetriebs vorgesehen ist.
- 20 9. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Diagnose mit einem von einer Brennkraftmaschinen-Steuerung (16) bereitgestellten ersten Diagnose-Startsignal (24) und/oder mit einem von einem Gefrierzyklenzähler (34) bereitgestellten zweiten Diagnose-Startsignal (35) und/oder mit einem von einer Nachlaufsteuerung (60) bereitgestellten dritten Diagnose-Startsignal (40) und/oder mit einem von einem Diagnosegerät (41) bereitgestellten vierten Diagnose-Startsignal (42) gestartet wird.
- 25 10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorgehenden Ansprüche.

22.10.2003 fle/poe

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Verfahren zum Betreiben eines Dosierventils und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

Zusammenfassung

15

Es werden ein Verfahren zum Betreiben eines Dosierventils (31) und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens vorgeschlagen, die eine Diagnose des Dosierventils (31) vorsehen, das eine Durchflussrate eines in einen Abgasbereich (13) einer Brennkraftmaschine (10) einzubringenden Reagenzmittels festlegt. Die Diagnose erfolgt anhand einer Bewertung eines Maßes für die Durchflussmenge während einer Diagnosezeit (T3). Eine erste Ausführung sieht vor, dass nach dem Auftreten eines Diagnose-Startsignals (24, 35, 40, 42) bei geschlossenem Dosierventil (31) das Reagenzmittel mittels einer Pumpe (27) auf einen vorgegebenen Diagnose-Startdruck (P1) gebracht wird, dass anschließend das Dosierventil (31) auf eine vorgegebene Durchflussrate eingestellt wird und dass die während der Diagnosezeit (T3) auftretende Druckdifferenz (P3) bewertet wird. Eine andere Ausführung sieht eine Bewertung des vom Dosierventil (31) während der Diagnosezeit (T3) in einen Messbecher abgegebenen Menge des Reagenzmittels vor.

20

25

(Fig. 1)

30

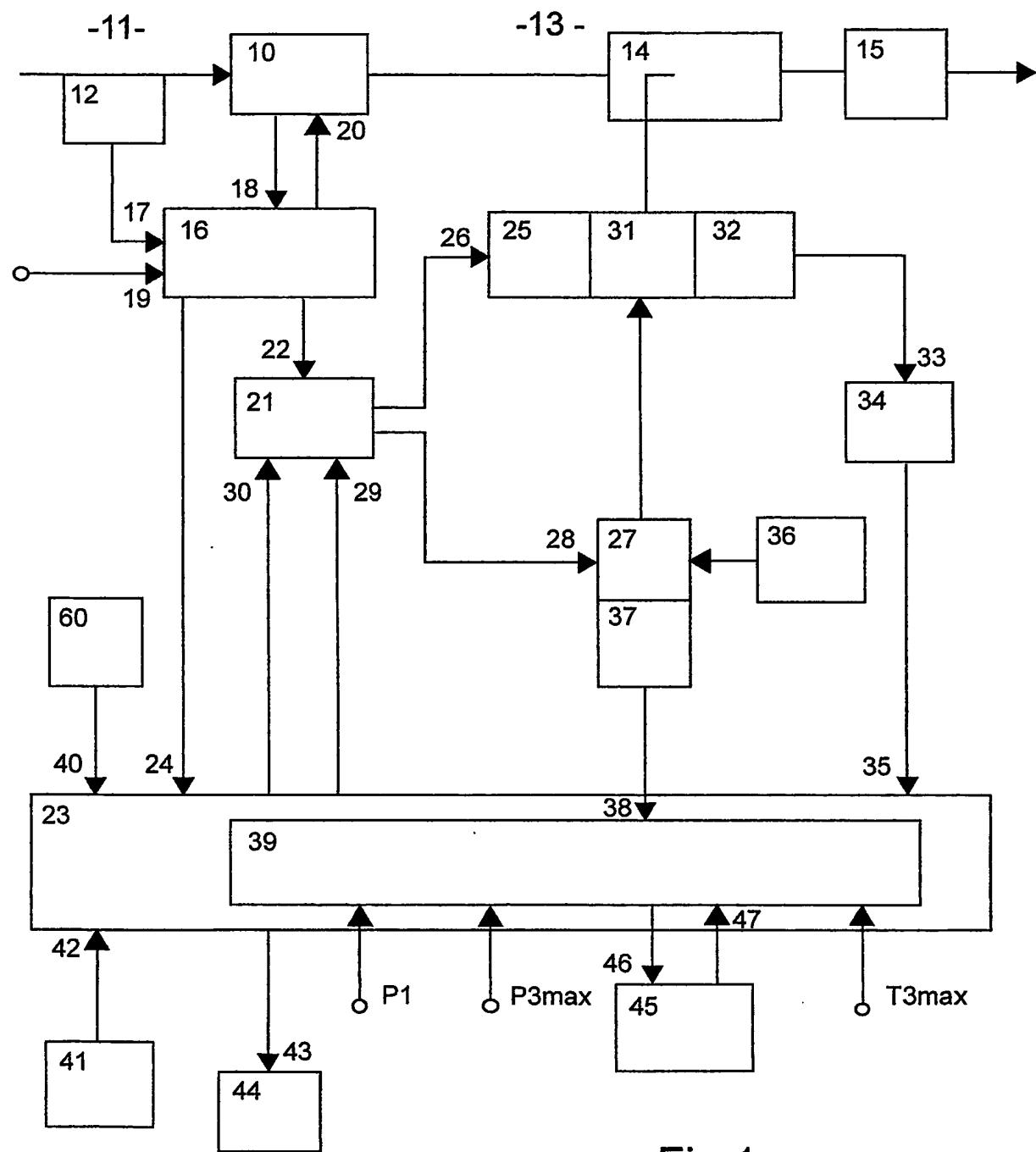


Fig.1

- 2/2 -

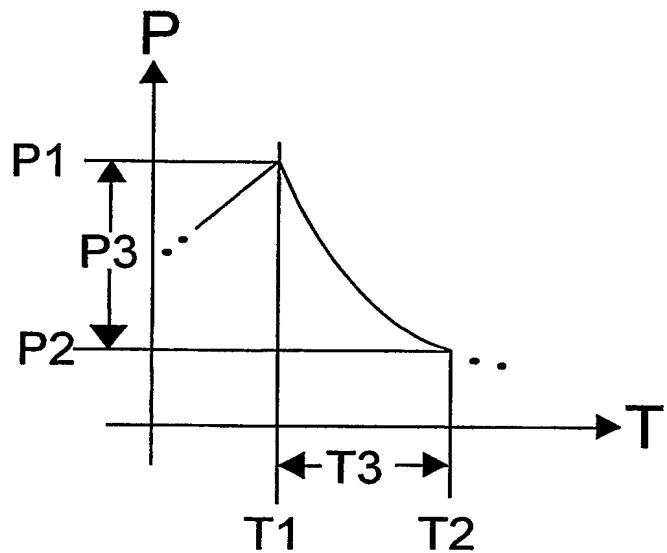
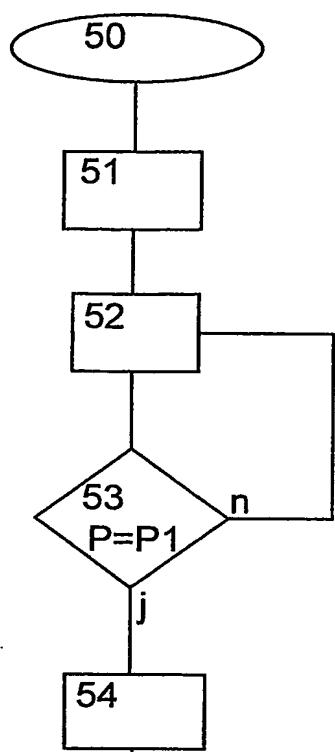


Fig.3

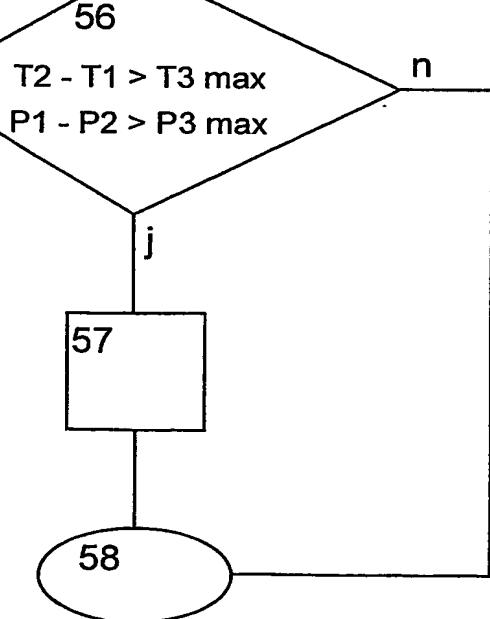


Fig.2

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP04/053336

International filing date: 08 December 2004 (08.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 103 60 891.5
Filing date: 19 December 2003 (19.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 24 January 2005 (24.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.